植物分类学报 24(2): 161—164 (1986)
Acta Phytotaxonomica Sinica

一粒小麦的核型分析

李国珍 汪小凡 王世金
(北京师范大学生物系) (中国科学院西北高原生物研究所,西宁)

摘要 利用火焰干燥涂片方法制备染色体玻片标本。比较了栽培一粒小麦和野生一粒小麦10个不同材料的核型。细胞学观察表明,它们的核型很相似,可能同属小麦的A染色体组。它们都具有7对染色体(2n = 14), 即5对中部着丝点染色体和两对亚中部着丝点染色体。所有材料的第5对染色体都带有随体。

关键词 一粒小麦;核型

小麦属(*Triticum* L.)的所有种分为三个系统。三个系统的染色体组成倍数性关系。一粒系小麦为二倍体(2n = 2x = 14), 二粒系小麦为四倍体(2n = 4x = 28), 普通系小麦为六倍体(2n = 6x = 42)。关于小麦属内种的划分,如一粒小麦的分类地位,意见还不统一。Morris 和 Sears (1974) 等根据染色体组的相似,把栽培一粒小麦(*T. monococcum*)和野生一粒小麦(*T. boeoticum*)都划归为一粒小麦(*T. monococcum*)种。而 Tutin (1980) 根据植株形态指标,把这两种一粒小麦分为不同种[4,6,7]。

目前,人们普遍承认普通小麦(*T. aestivum* L.)的三个染色体组(ABD)中A组染色体来源于一粒小麦。但据有的文献报道,普通小麦A组染色体来源于栽培一粒小麦,或认为来源于野生一粒小麦[2,6]。因此,深入研究一粒小麦的分类问题对进一步探讨普通小麦的起源、演化等一系列重要问题有一定的意义。

本文的意图就是从核型的角度为一粒小麦分类问题的研究提供一些材料。

一、材料和方法

本实验所用的种子由中国科学院西北高原生物研究所提供,共有10种不同来源的一粒小麦材料。其中包括8种不同变种或不同品系的栽培一粒小麦,其编号为TM1—7和TM10。TM1—3, TM_7 为 *T. monococcum* var. *typical* 品系1—4; TM_5 为荷尼一粒小麦(*T. monococcum* var. *honemannii* Clen); TM_6 为普通一粒小麦(*T. moncoccum* var. *vulgake* Körn); TM_4 和 TM_{10} 的来源不详。另外两种野生一粒小麦(*T. boeoticum* Boiss)品系1—2编号为TB1—2。

染色体玻片标本的制作,采用去壁,低渗、火焰干燥法。剪下根尖约1mm进行对二氯苯预处理,0.075mol/l KCl 前低渗处理,酶处理(3% 纤维素酶,上海酒精二厂生产),蒸馏水后低渗处理,固定并将根尖压碎,制成细胞悬液,经火焰干燥制片,用 Giemsa 染液染

本文承蒙董玉琛研究员审阅;孙雨珍同志支援实验材料,特此致谢。

色。

在制备的染色体玻片标本中，选取合适的细胞分裂相，放大，照相。按 Leven 标准进行核型分析，按臂比值将染色体分类。根据染色体长度递减排列顺序、编号。

二、实验结果

根据染色体玻片标本观察和测量计算，结果见表 1，图 1，图版 1。我们观察到，所有10 种栽培一粒小麦和野生一粒小麦均具有 7 对染色体 (2n = 14)。第 1，2，4，6，7 对为五对中部着丝点染色体 (m)、第 3，5 对为两对亚中部着丝点染色体 (sm)，除第 5 对染色体有随体易于区别外，第 1 对至第 4 对染色体之间以及第 6 对第 7 对染色体之间，因其相对长度和臂比值比较接近而容易混淆。从数理统计的方差分析结果可以看出，栽培一粒小麦和野生一粒小麦的 10 种材料的每对染色体的相对长度和臂比都没有显著的差异，所以认为所有不同来源的栽培一粒小麦和野生一粒小麦在核型方面没有显著差异。

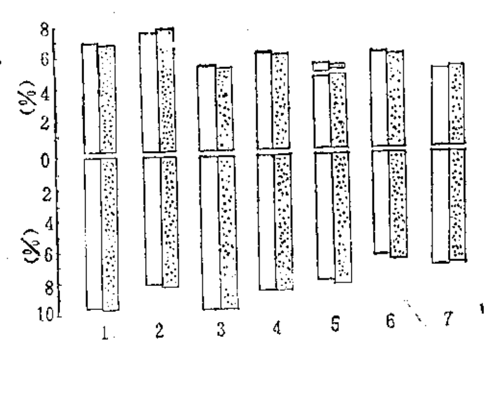


图 1 一粒小麦核型模式图

Fig. 1 The idiogram of *Triticum monococcum*

三、讨 论

（一）一粒小麦的分类问题

小麦属是一个较为复杂的分类群，其二倍体和异源多倍体植物，在外形和染色体数目上都有较大的变化。Schulz 根据形态的归纳分析，将小麦属分为三个自然类群，即一粒系 (Emkorn)、二粒系 (Emmer-reihe) 与普通系 (dinkel-reihe)。后来发现它们的染色体分别为 14、28 和 42 条[4]。在植物分类系统中主要是根据叶片花序等形态上的某些微小差异，一般把一粒小麦分为栽培一粒小麦 (T. monococeum L.) 和野生一粒小麦 (T. boeoticum Boiss) 两个种。但根据野生一粒小麦和栽培一粒小麦都含有相同的染色体组，有人提出把它们合并为一种：一粒小麦 (T. monococcum L.)。把栽培一粒小麦作为这个种中的一个栽培品种群 (concaltivar)，把野生一粒小麦作为这个种中的一个亚种 (T. monococcum ssp. boeoticum (Boiss) Yen.)[4,6,7]。这种新的分类体系，不仅反映了野生一粒小麦和栽培一粒小麦在形态上的相似性，也反映了它们在染色体上的一致性。我们实验所观察到的所有野生一粒小麦和栽培一粒小麦染色体组都具有随体，并处于同一染色体上，而且在染色体的相对长度和臂比方面都没有显著差异，也就是说野生一粒小麦和栽培一粒小麦在核型方面没有什么区别，应合为一种分类体系。

（二）普通小麦 A 组染色体的来源问题

关于异源多倍体普通小麦的三个染色体组 (ABD) 的来源问题，有人认为 A 组染色体来源于野生一粒小麦。其根据之一是野生一粒小麦的染色体组和普通小麦的 A 组染色体

表 1 一粒小麦染色体相对长度、臂比及类型

Table 1 Relative length, arm ratio and classification of the chromosomes of *Triticum monococcum*

染色体编号 Chromosome number	染色体指标 Chromosome index	实验材料 Experimental material									
		TM_1	TM_2	TM_3	TM_4	TM_5	TM_6	TM_7	TM_{10}	TB_1	TB_2
1	相对长度 Relative length	16.54	16.52	16.55	16.39	16.60	16.49	16.61	16.53	16.51	16.56
	臂比 Arm ratio	1.43	1.42	1.43	1.41	1.41	1.39	1.40	1.39	1.41	1.41
	类型 Classification	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
2	相对长度 Relative length	15.73	15.66	15.80	15.67	15.86	15.72	15.85	15.77	15.73	15.77
	臂比 Arm ratio	1.09	1.08	1.10	1.09	1.08	1.09	1.08	1.08	1.09	1.07
	类型 Classification	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
3	相对长度 Relative length	15.25	15.05	14.98	15.09	15.09	15.09	14.92	15.05	15.01	15.15
	臂比 Arm ratio	1.86	1.87	1.87	1.84	1.86	1.87	1.86	1.87	1.85	1.83
	类型 Classification	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm
4	相对长度 Relative length	14.82	14.76	14.74	14.79	14.87	14.72	14.75	14.85	14.75	14.73
	臂比 Arm ratio	1.42	1.42	1.43	1.40	1.39	1.40	1.40	1.41	1.41	1.39
	类型 Classification	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5*	相对长度 Relative length	12.78	13.01	12.91	13.01	12.81	13.10	12.97	13.02	13.01	12.95
	臂比 Arm ratio	1.80	1.80	1.79	1.81	1.80	1.80	1.82	1.81	1.78	1.80
	类型 Classification	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm	sm
6	相对长度 Relative length	12.66	12.69	12.74	12.80	12.61	12.67	12.67	12.62	12.74	12.61
	臂比 Arm ratio	1.10	1.10	1.09	1.08	1.08	1.09	1.09	1.11	1.09	1.09
	类型 Classification	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
7	相对长度 Relative length	12.18	12.25	12.26	12.25	12.17	12.21	12.25	12.17	12.24	12.25
	臂比 Arm ratio	1.42	1.40	1.37	1.40	1.41	1.39	1.40	1.40	1.40	1.40
	类型 Classification	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m

* 随体染色体 Satellite chromsome

中没有随体[1,3]。但在文献中有不同报道，有的作者提到栽培一粒小麦和普通小麦的A组染色体是有随体的[2,5]。根据我们前后实验观察了几批不同来源的材料，都证实野生一粒小麦约50％细胞的第5对染色体有随体。只是野生一粒小麦的随体一般较小，与短臂之间连接较近，着色较浅，不易分辨，而且在制片过程中易丢失，因此野生一粒小麦和栽培一粒小麦的染色体基本相同，都属于一粒小麦，是普通小麦的A组染色体的供体。

不同报道中所提到的随体的有无或其数目的不同，这在小麦属的种内或种间都可能存在。这种差异的原因，可能是由于实验材料，实验方法条件不同，或者决定于一定随体的特性[6]。也可能由于观察误差而引起。另外，一粒小麦虽然是普通小麦的A组染色体的供体，有可能在形成普通小麦后，A组染色体结构发生一些变化，随体消失。在普通小麦B组、D组染色体的产生过程中，曾有类似情况。

参 考 文 献

[1] 吕萍等，1984：不同倍性的小麦的核型、带型及进化，植物学报 **26**(3)：227—334。
[2] 松村清二，1972：小麦的染色体与染色体组，农业科技译丛 **2**，3—8。
[3] 张作荣，1984：野生一粒小麦的染色体组型和带型研究，作物学报 **10**(1)：51—56。
[4] 颜济，1983：小麦属的分类，植物分类学报 **21**(3)：285—296。
[5] 木原均，1973：小麦の合成，株式会社，講談社，東京都。
[6] Morris, R. and Sears, E. R., 1967: The cytogenetics of wheat and its relatives, Wheat and wheat improvement, American Society of Agronomy, Inc., Wisconsin, USA. 19—34.
[7] Tutin, T. G. et al, 1980: Flora Europaea, Cambrige University Press, Cambrige., 5:202—204.

THE KARYOTYPE ANALYSIS OF TRITICUM MONOCOCCUM

Li Guo-zheng Wang Xiao-fan

(Department of Biology, Beijing Normal University)

Wang Shi-jin

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

Abstract The comparison of karyotypes between 10 different materials of T. monococcum and T. boeoticum was carried out using flame-drying slides prepared by smear method. Cytological observation shows that their karyotypes appear very similar and may belong to the genome A of wheat. They both are found to possess 7 pairs of chromosomes (2n=14), i.e. 5 pairs of metacentric and 2 pairs of submetacentric chromosomes. All the No. 5 chromosomes have a satellite.

Key words *T. monococcum*; Karyotype



一粒小麦的核型

Karyotype of *Triticum monococcum*